

STUDI KOMPETISI *TURF ALGAE* DAN KARANG GENUS *ACROPORA* DI PULAU MENJANGAN KECIL, KEPULAUAN KARIMUNJAWA, KABUPATEN JEPARA

Editta Hapsari Dianastuty*, Agus Trianto, Sri Sedjati

*Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Kampus Tembalang, Semarang 50275 Telp/Fax. 024-7474698*

Email: hapsarieditta@gmail.com

Abstrak

Turf algae dapat menempel dan tumbuh dengan cepat sehingga mengakibatkan efek besar terhadap pertumbuhan karang. Pertumbuhan *turf algae* yang cepat dapat dipengaruhi beberapa faktor, diantaranya: peningkatan nutrisi perairan (eutrofikasi), penurunan ikan herbivora pemakan alga, dan faktor lingkungan lainnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui laju pertumbuhan tutupan *turf algae* pada karang Genus *Acropora* dan laju pertumbuhan karang hidup Genus *Acropora* pada koloni yang telah mati atau mengalami kerusakan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2014 – April 2015. Sampel yang digunakan ada 30 karang dari 7 koloni dengan 3 kelompok ukuran (1-3 cm (Kelompok A), 5-7 cm (Kelompok B), dan 10-12 cm (Kelompok C)). Metode survei deskriptif digunakan dalam metode penelitian ini. Data penelitian meliputi data primer dan data sekunder. Data diambil dengan mengukur tutupan *turf algae* dan karang hidup serta mengukur pertumbuhan keduanya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata laju pertumbuhan tutupan *turf algae* tertinggi terjadi pada ukuran awal karang 5-7 cm (Kelompok B) yaitu 0,028 cm/hari dan rerata laju pertumbuhan tutupan *turf algae* terendah terjadi pada ukuran awal karang 10-12 cm (kelompok C) yaitu 0,007 cm/hari. Sedangkan rerata laju pertumbuhan karang hidup semua mengalami laju pertumbuhan yang negatif, sehingga menjadi ancaman bagi kehidupan terumbu karang.

Kata kunci : kompetisi, *turf algae*, karang hidup, laju pertumbuhan.

PENDAHULUAN

Terumbu karang merupakan suatu ekosistem yang sangat kompleks dengan keanekaragaman hayati tinggi (Medrizam et al., 2004). Kehadiran terumbu karang merupakan ciri yang dominan pada perairan dangkal di daerah khatulistiwa. Terumbu karang merupakan salah satu dari ekosistem-ekosistem pantai yang produktif dan beraneka-ragam (Romimohtarto, 2009). Dibalik tingginya keanekaragaman hayati ekosistem ini, sesungguhnya kondisi terumbu karang kurang stabil, bahkan sangat sensitif terhadap berbagai gangguan yang beranekaragam (English et al., 1997).

Gangguan terhadap karang dapat menjadi ancaman penting bagi ekosistem terumbu karang. Ancaman kerusakan terumbu karang dapat terjadi secara alami atau buatan (manusia). Masuknya nutrisi ke perairan, dapat meningkatkan kandungan nutrisi perairan yang berlebih (eutrofikasi). Hal tersebut dapat menyebabkan dan meningkatkan pertumbuhan *turf algae* yang

pesat pada ekosistem terumbu karang. Menurut Yap et al. (2011), alga diketahui sebagai kompetitor karang baik ruang maupun cahaya. Alga juga dapat menyebabkan kerusakan jaringan karang hingga kematian koloni karang. Tetapi *turf algae* dapat dikendalikan oleh konsumsi ikan herbivora pada daerah tersebut.

Pada perairan dengan kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan karang, maka karang akan tumbuh lebih cepat dibandingkan daerah yang lingkungannya tercemar (Supriharyono, 2000). Jenis karang Genus *Acropora* juga memiliki kisaran pertumbuhan yang cepat serta memiliki ketahanan hidup yang besar (Aryani, 2011).

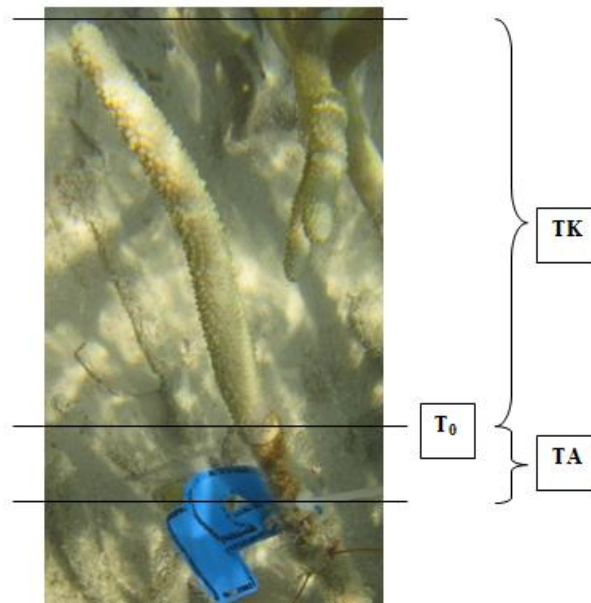
Seiring berjalannya waktu, terdapat suatu persaingan antara karang hidup dengan *turf algae*. Kompetisi tersebut adalah kunci proses untuk menentukan struktur dan komposisi komunitas bentik pada ekosistem karang terumbu (Lang & Chornesky, 1990; Karlson, 1999 dalam Jompa dan McCook, 2003). Oleh karena itu perlu dilakukan pengamatan lebih lanjut untuk menjaga kesehatan dan kelestarian terumbu karang dengan melakukan pengamatan secara akurat tentang kompetisi tutupan *turf algae* dan karang untuk mengetahui dinamika pertumbuhan antara kedua organisme tersebut (Ruswahyuni dan Pujiono, 2009).

MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah koloni karang hidup Genus *Acropora* yang ditumbuhi *turf algae* di Pulau Menjangan Kecil, Kepulauan Karimunjawa, Jepara.

Penentuan lokasi penelitian dilakukan dengan metode *purposive sampling* (Hadi, 1979). Sampling awal untuk mengetahui data tutupan karang dengan metode LIT (*Line Intercept Transect*) (English et al., 1994) yang ditarik 100 meter sejajar garis pantai. Selain itu penentuan titik stasiun penelitian dilihat dari pergerakan arus, gelombang, dan angin (Edward dan Tarigan 2003).

Karakteristik koloni karang yang dipilih adalah yang bercabang lurus dan setiap cabangnya memiliki diameter yang relatif sama. Pada penelitian ini, dipilih 3 jenis ukuran awal karang yaitu: kelompok A (ukuran awal 1-3 cm), kelompok B (ukuran awal 5-7 cm), kelompok C (ukuran awal 10-12 cm) dengan masing-masing 10 ulangan, sedangkan ukuran awal *turf algae* yaitu 3 cm dibawah To (titik awal karang).



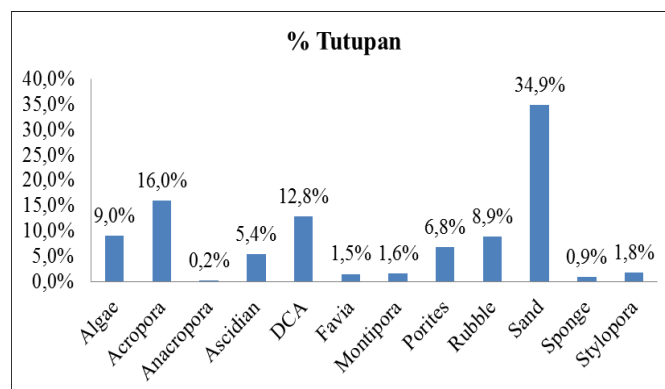
Gambar 1. Penggambaran Penelitian Penentuan Pengukuran Awal

Data parameter penelitian berupa data primer dan sekunder. Data primer meliputi: laju pertumbuhan karang hidup dan *turf algae* yang dihitung berdasarkan rumus menurut Effendi (1997), suhu, salinitas, pH, kedalaman, dan kecerahan perairan. Sedangkan data sekunder yang diamati meliputi : kecepatan arus, curah hujan, gelombang dan angin, dan pasang surut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian metode LIT pada stasiun penelitian menyatakan bahwa persen tutupan hidup sebesar 28,056%, sedangkan persen tutupan karang mati sebesar 21,744% seperti pada gambar 2.

Hal tersebut sesuai dengan pernyataan English *et al.* (1994) bahwa jika kondisi terumbu karang berdasarkan tingkat persen penutupan karang keras hidup antara 26-50% maka dapat dikategorikan bahwa perairan tersebut rusak.



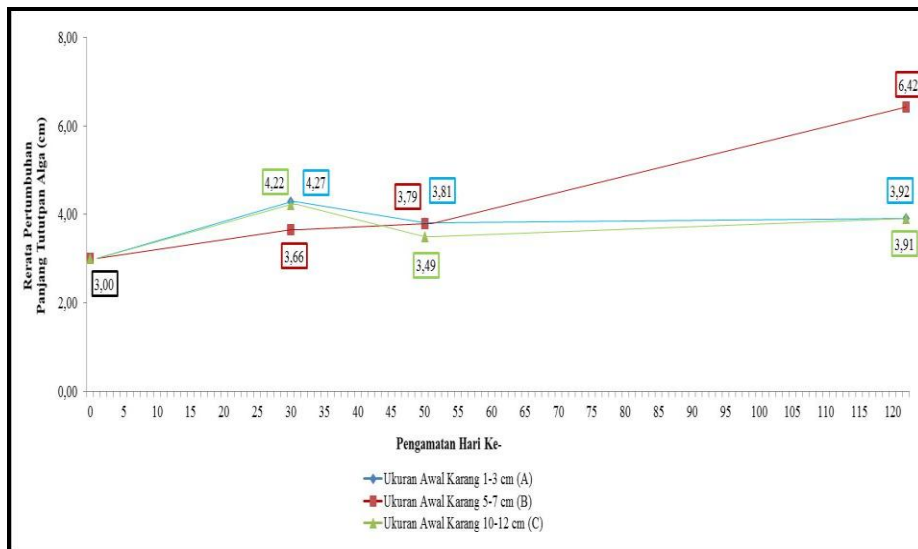
Gambar 2. Grafik Persentase Tutupan pada Stasiun Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa panjang tutupan *turf algae* (Gambar 3) dengan ukuran awal karang 1-3 cm (Kelompok A) mengalami peningkatan dari rerata ukuran awal 3 cm menjadi 3,92 cm pada ukuran akhir. Pada ukuran awal karang 5-7 cm (Kelompok B), panjang tutupan *turf algae* mengalami peningkatan dari rerata awal 3 cm menjadi 6,42 cm pada ukuran akhir. Sedangkan pada ukuran awal karang 10-12 cm (Kelompok C) mengalami penurunan panjang tutupan *turf algae* dari rerata awal 3 cm menjadi 3,35 cm.

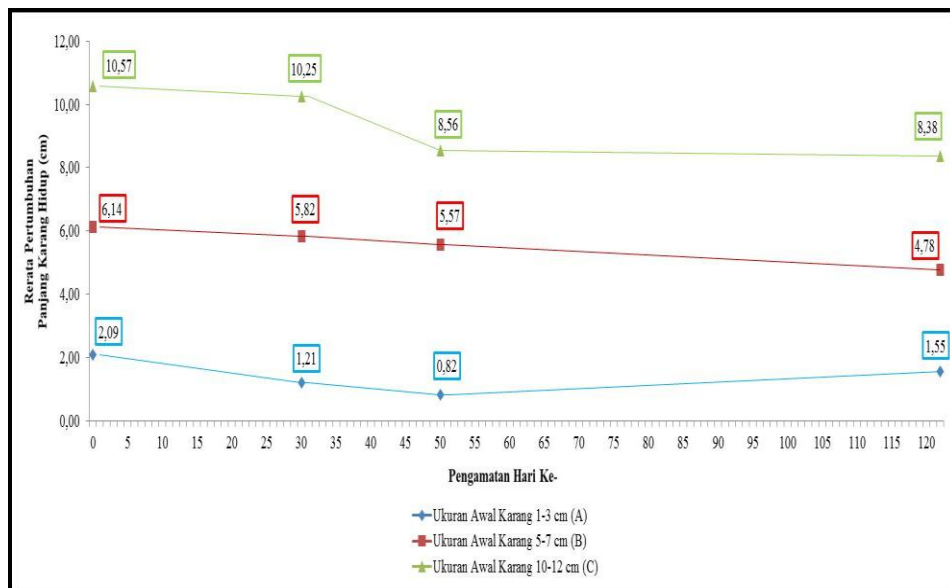
Hasil penelitian menunjukkan bahwa panjang karang hidup (Gambar 4) dengan ukuran awal 1-3 cm (Kelompok A) mengalami kenaikan dari rerata ukuran awal 2,09 cm menjadi 1,55 cm pada ukuran akhir. Ukuran awal karang 5-7 cm (Kelompok B) mengalami penurunan dari rerata awal 6,14 cm menjadi 4,78 cm pada ukuran akhir. Sedangkan ukuran awal karang 10-12 cm (Kelompok C) mengalami penurunan dari rerata awal 10,57 cm menjadi 7,18 cm. Sehingga ukuran awal 10-12 cm (Kelompok C) mengalami penurunan ukuran karang yang drastis dibandingkan dengan ukuran lainnya.

Oleh karena itu, seluruh kelompok ukuran relatif memiliki rerata pertumbuhan tutupan *turf alga* yang mengalami ekspansi terhadap karang hidup, sehingga dimungkinkan tidak terjadi *recovery* (mengalami kerusakan). Hubbard (1997) dalam Margono (2009) menyatakan bahwa kesuburan perairan yang ditandai dengan banyaknya *turf alga* dapat menyebabkan kompetisi ruang bagi karang. Hal tersebut dapat diduga berawal melalui poses kimia perairan (McCook *et al*, 2001). Alga yang menutupi permukaan karang hidup juga dapat berawal dari unsur hara yang terikat pada sedimen yang dapat merangsang pertumbuhan alga dan dapat terperangkap di dalam jaringan tubuh dan kerangka karang (Ghufran, 2010).

Selain itu menurut McClanahan (1997), pertumbuhan dan komposisi alga yang berbeda tergantung dari pemangsa yaitu *sea urchins* dan ikan herbivora. Contohnya adalah ikan Pomacentridae, menurut Nybakken (1993) bahwa ikan tersebut adalah ikan teritorial yang baik secara selektif maupun tidak selektif memakan alga yang membentuk hamparan alga di dalam wilayah mereka, tetapi mencegah ikan-ikan lain masuk kesitu.



Gambar 3. Grafik Rerata Pertumbuhan Panjang Tutupan *Turf Algae* pada Setiap Pengamatan Selama 122 Hari.



Gambar 4. Grafik Rerata Pertumbuhan Panjang Karang Hidup pada Setiap Pengamatan Selama 122 Hari.

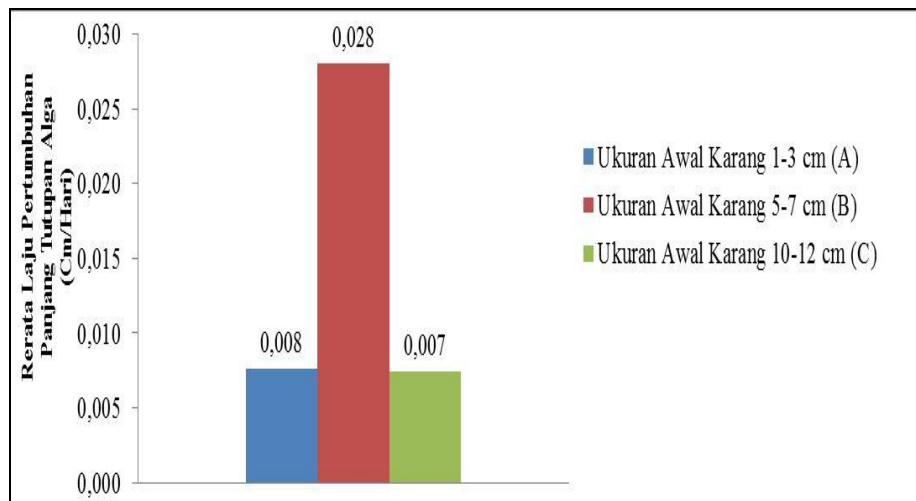
Rerata laju pertumbuhan pertumbuhan panjang tutupan *turf algae* (Gambar 5) tertinggi terdapat pada sampel B sebesar 0,028 cm/hari. Sedangkan pada sampel A dan C memiliki nilai pertumbuhan positif juga yaitu 0,008 cm/hari dan 0,007 cm/hari. Hal tersebut terjadi karena diduga pada ukuran tersebut karang tidak mengeluarkan mucus saat stress atau berhenti memproduksi mucus setelah stres berkepanjangan (Cooper *et al.*, 2009).

Rerata laju pertumbuhan panjang karang hidup (Gambar 6) semua ukuran memiliki nilai yang negative. Laju pertumbuhan yang negatif dapat dikatakan bahwa mengalami pengurangan ukuran. Pola laju pertumbuhan karang hidup negatif tertinggi yaitu sampel A dengan nilai -0,004

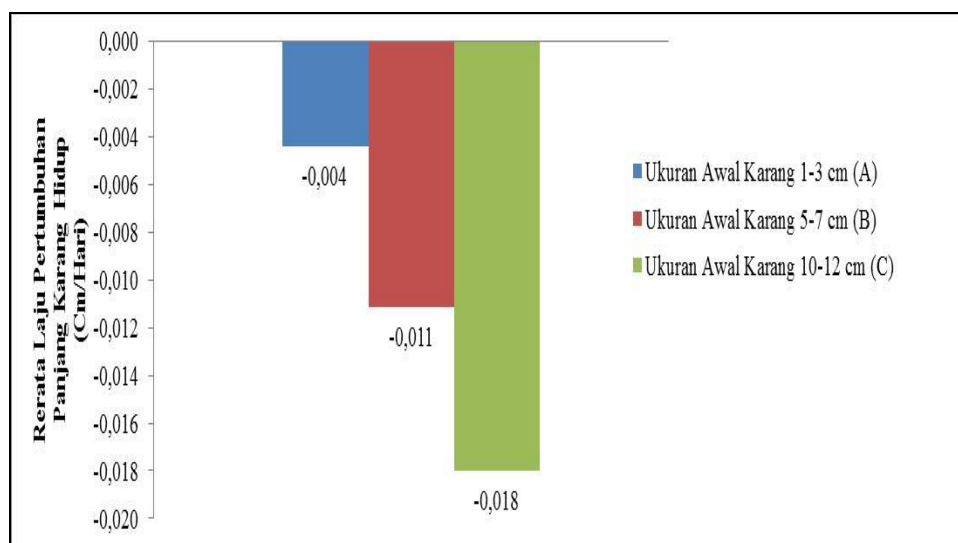
cm/hari, demikian pula karang ukuran B dan C memiliki pertumbuhan karang hidup yang negatif juga yaitu -0,011 cm/hari dan -0,018 cm/hari.

Rerata laju pertumbuhan semua kelompok ukuran menunjukkan bahwa terjadi suatu kompetisi dengan pertumbuhan *turf alga* mengalami ekspansi terhadap karang hidup. Apabila hal tersebut berlangsung terus menerus maka dimungkinkan karang tidak dapat *recovery*.

Hal tersebut juga dapat diduga bahwa semua makhluk hidup pada dasarnya mempunyai alokasi energi dalam fungsi kehidupan, yaitu pemeliharaan, pertumbuhan, dan reproduksi. Apabila banyak energi yang digunakan untuk pemeliharaan, maka energi untuk pertumbuhannya akan berkurang (Harrison dan Wallace, 1990). Analisis data gelombang pada musim barat menunjukkan arah gelombang dominan dari arah barat dan barat daya dengan kecepatan rata-rata 0,8 ft/s dan tinggi rata-rata gelombang mencapai 2 meter. Gelombang yang tinggi dapat merusak terumbu karang yang berada di perairan dangkal.



Gambar 5. Histogram Rerata Laju Pertumbuhan Panjang Tutupan *Turf Algae*.



Gambar 6. Histogram Rerata Laju Pertumbuhan Panjang Karang Hidup.

Hasil parameter perairan pada stasiun penelitian (Tabel 1) menunjukkan bahwa suhu perairan berkisar antara $(29,8 \pm 0,76)$ - $(31,5 \pm 0,50)^{\circ}\text{C}$. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Coles *et al.* (1976), bahwa suhu optimal untuk pertumbuhan karang adalah $25-29^{\circ}\text{C}$, terutama untuk karang daerah dangkal yang mempunyai potensi peningkatan suhu yang dapat menyebabkan kematian karang. Lebih lanjut Kinsman (1964) dalam Supriharyono (2007) menyatakan bahwa batas minimum dan maksimum suhu untuk pertumbuhan karang berkisar antara $16-17^{\circ}\text{C}$ dan 36°C . Sehingga suhu $31,5^{\circ}\text{C}$ pada stasiun penelitian masih dapat ditolelir untuk pertumbuhan karang.

Salinitas perairan selama pengamatan berkisar antara $(32,67 \pm 0,57)$ - $(34,67 \pm 1,15)\text{‰}$. Salinitas tersebut tergolong normal karena menurut Dahuri (2003), salinitas optimal berkisar antara 30–35‰. Lebih lanjut menurut Bengen (2002), salinitas air yang konstan berkisar antara 30–36‰.

Derajat keasaman (pH) perairan pada stasiun penelitian berkisar 8. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Tomascik (2002), bahwa pH yang cocok untuk pertumbuhan karang berkisar antara 8,2–8,5. Lebih lanjut menurut Sumarsono (1994) dalam Radisho (1997), pH yang menunjang bagi kehidupan karang berkisar antara 6,5-8,5. Sehingga pH perairan dapat digolongkan normal untuk pertumbuhan karang.

Kedalaman pada stasiun penelitian berkisar antara 92-128 cm. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Nybakken (1988) dalam Ghufuran (2010) bahwa kedalaman mempengaruhi faktor lingkungan, seperti penetrasi cahaya, pergerakan air, suhu, dan salinitas. Kebanyakan terumbu karang tumbuh pada kedalaman 25 meter atau kurang

Tabel 1. Parameter Perairan Setiap Pengamatan di Pulau Menjangan Kecil

Pengamatan Hari Ke-	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Salinitas (‰)	pH	Kedalaman (cm)	Kecerahan
1	31,5	32,67	8	92	Sampai dasar
2	30,5	33,33	8	102	Sampai dasar
3	30,5	33,67	8	128	Sampai dasar
4	29,8	33,33	8	105	Sampai dasar

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata laju pertumbuhan tutupan *turf algae* tertinggi terjadi pada ukuran awal karang 5-7 cm (Kelompok B) yaitu 0,028 cm/hari dan rerata laju

pertumbuhan tutupan *turf algae* terendah terjadi pada ukuran awal karang 10-12 cm (kelompok C) yaitu 0,007 cm/hari. Sedangkan rerata laju pertumbuhan karang hidup semua mengalami laju pertumbuhan yang negatif, sehingga menjadi ancaman bagi kehidupan terumbu karang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada dosen-dosen Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro yang telah memberikan pengarahan dan petunjuk dalam jurnal ilmiah ini serta semua pihak yang telah memberikan bantuan dan fasilitas dalam penulisan jurnal ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryani, Syarifuddin Amirah. 2011. Studi Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Karang *Acropora Formosa* Menggunakan Teknologi Biorock Di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar. [Skripsi]. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Coles, S. L., P. L. Jokiel, C. R. Lewis. 1976. Thermal Tolerance in Tropical Versus Subtropical Pacific Reef Corals. *Pac. Sci.*, 30: 159–166.
- Cooper, T. F., J. P. Gilmour, K. E. Fabricius. 2009. Bioindicators of Changes in Water Quality on Coral Reef: Review and Recommendations for Monitoring Programmes. *Coral Reefs*, 28: 589-606.
- Dahuri, Rohmin. 2003. Keanekaragaman Hayati Laut. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Edward, dan M.S. Tarigan. 2003. Pengaruh Musim Terhadap Fluktuasi Kadar Fosfat Dan Nitrat Di Laut Banda. Balai Dinamika Laut, Pusat Penelitian Oseanografi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.
- Effendie, Moch Ichsan. H. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama, Yogyakarta.
- English, S., Wilkinson, C., Baker, V. 1994. Survey Manual For Tropical Marine Resources. Australian Institute of Marine Science. Townsville, Australia.
- _____. 1997. Survey Manual For Tropical Marine Resources. Australian Institute of Marine Science, Townsville.
- Ghufron, H. Kordi. K., M. 2010. Ekosistem Terumbu Karang: Potensi, Fungsi dan Pengelolaan. Rineka Cipta, Jakarta.
- Hadi, S. 1979. Metodologi Research. Yayasan penerbit Fakultas Psikologi, Universitas Gajah Mada.
- Harrison, P. L. dan C. C. Wallace. 1990. Reproduction, Dispersal and Recruitmen of Scleractinian Coral. *Coral Reefs*. Dubinsky Elsevier Science Publisher B. B., Amsterdam.

- Jompa, J. dan McCook, L. J. 2003. Coral Alga Competition : Macroalgae with Different Properties Have Different Effect on Coral. *Marine Ecology Progress Series*, 285:87-95.
- Margono, Wisyanto, 2009. Perkembangan dan Pertumbuhan Karang Jenis *Lobophyllia hemprochii* yang Ditransplantasikan di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu, Jakarta [Skripsi]. FPIK, IPB, Bogor.
- McCook, L. J., Jompa, J., dan Diaz-Pulido, G. 2001. Competition between corals and algae on coral reef: a rivew of evidence and mechanism. *Coral reefs*, 19: 400-417.
- McClanahan, T. 1997. Primary Succession of Coral-Reef Algae: Differing Patterns on Fished Versus Unfished Reefs. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 218: 77–102.
- Medrizam, S. Pratiwi, dan Wardiyono. 2004. Wilayah Kritis Keanekaragaman Hayati di Indonesia: Instrumen Penilaian dan Pemindaian Indikatif/Cepat bagi Pengambil Keputusan. Sebuah Studi Kasus Ekosistem Pesisir Laut. Deputi Bidang Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup, Direktorat Pengendalian Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup, BAPPENAS, Jakarta.
- Nazir, Moh.1985. Metode Penelitian. Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Nybakken, J. N. 1992. Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis. P. T. Gramedia, Jakarta.
- Radisho. 1997. Studi Karakteristik Hewan Karang Penyusun Ekosistem Terumbu Karang di Perairan Pulau Menjangan Besar dan Pulau Menjangan Kecil, Zona Pemanfaatan Taman Nasional Laut Karimunjawa, Jawa Tengah. Skripsi (Tidak Dipublikasikan). Fakultas Perikanan. Insitut Pertanian Bogor, Bogor.
- Romimohtarto, K., dan S. Juwana. 2009. Biologi Laut : Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut. Djambatan, Jakarta. Cetakan: 4.
- Ruswahyuni dan Pujiono Wahyu Purnomo. 2009. Kondisi Terumbu Karang Di Kepulauan Seribu Dalam Kaitan Dengan Gradasi Kualitas Perairan. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Supriharyono. 2000. Pelestarian dan Pengelolaan Sumber Daya Alam di Wilayah Pesisir Tropis. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- _____. 2007. Konservasi Ekosistem Sumberdaya Hayati di Wilayah Pesisir dan Laut Tropis. Penerbit Pustaka Pelajar, Jakarta.
- Tomascik, T., A. J. Mah, A. Nontji, dan M. K. Moosa. 1997. The Ecology of Indonesian Series. Volume III. The Ecology of Indonesian Seas. Part One: 7:1-642.